

PAT-NO: JP358215965A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58215965 A

TITLE: DC ROTARY ELECTRIC MACHINE

PUBN-DATE: December 15, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KANBE, OSAMI

OTAKI, HIROYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KK MITSUBA DENKI SEISAKUSHO

N/A

APPL-NO: JP57098525

APPL-DATE: June 10, 1982

INT-CL (IPC): H02K023/02, H02K013/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To always efficiently conduct a winding circuit by forming the width of a brush smaller than the width of a segment of finely divide a brush, thereby preventing a commutator from being irregularly contacted with the brush.

CONSTITUTION: A coil is formed for each stage of 2-stage type winding slot 6a formed on a rotor core 6, and multiplex winding, such as a double winding coil 7 having an independent circuit for each stage is formed. Since the multiplexity of the coil is double, four brushes 8a~8d are arranged at the ends to be contacted with segments which are formed on the peripheral side of a commutator 5. The width of the commutator 5 of individual brushes 8a~8d in the sliding direction is formed slightly smaller than the width of one segment in the sliding contact direction.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—215965

⑥ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 K 23/02  
13/00

識別記号

庁内整理番号  
6650—5H  
6435—5H

⑬ 公開 昭和58年(1983)12月15日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 直流回転機

⑯ 特 願 昭57—98525

⑰ 出 願 昭57(1982)6月10日

⑱ 発 明 者 神戸修己  
桐生市広沢町1丁目2681番地株  
式会社三ツ葉電機製作所内

⑲ 発 明 者 大瀧博行

桐生市広沢町1丁目2681番地株  
式会社三ツ葉電機製作所内

⑳ 出 願 人 株式会社三ツ葉電機製作所  
桐生市広沢町1丁目2681番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小橋一男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

直 流 回 転 機

2. 特許請求の範囲

1. 複数の独立した回路を有するコイルがコミュテータに設けられた多数のセグメントに適直接続されて形成されている回転子と、前記セグメントに摺接するブラシを有する直流回転機において、独立した前記回路の数の2倍の数のブラシを有し、夫々の前記ブラシの前記セグメントに摺接する面の摺接方向幅は前記セグメントの摺接方向幅以下であることを特徴とする直流回転機。

3. 発明の詳細な説明

本発明は多重波巻の巻線を施した直流電動機や直流発電機等の直流回転機におけるブラシの構成に関するものである。

一般に、形成されるコイル全体に複数の独立した回路を構成する巻線仕様を多重巻と言い、その独立回路数を多重度と称する。今、多重波

巻線を施した直流回転機においてその多重度を  $m$  とすると、通常、少なくとも  $m$  個の隣接されるコミュテータセグメントに同時に摺接可能な1対のブラシが配設されている。ところがこのようなブラシは、第1図に示される如く、ブラシ1とブラシホルダ2との間のクリアランス、コミュテータ3とブラシ1との挟み、及びアンバランスな負荷等の要因により、ブラシ1がコミュテータ3に片摺接する状態となることが稀でなかつた。又、ブラシ1は、実質的には摺接面のカーボン等のブラシ粒子の凸部がコミュテータ表面と接触しているだけの所謂点接触である為、前記の諸々の片摺接要因が一層助長される傾向にあつた。このような片摺接状態になると、コイルに構成されている複数の回路に導通されない所謂デッドコイルが発生し、直流回転機の出力特性が変化し、効率が低下するという不都合が生じた。

本発明は以上の点に鑑みなされたものであつて、ブラシの構成を改良することにより、コイ

ルに構成された複数の回路が常に安定して効率良く導通可能となり、安定した出力特性を発揮できる直流回転機を提供することを目的とする。本発明の特徴とするところは、複数の独立した回路を有するコイルがコミュテータに設けられた多数のセグメントに適直接続されて形成されている回転子と、前記セグメントに摺接するブラシを有する直流回転機において、独立した前記回路の数の2倍の数のブラシを有し、夫々の前記ブラシの前記セグメントに摺接する面の摺接方向幅は前記セグメントの摺接方向幅以下となつている点である。

次に、本発明の具体的な実施例につき添付の図面に基づき説明する。第2図は本発明による直流回転機の内部の要部を示す平面図である。第2図において、4は回転子の回転軸であり、この回転軸4に円柱状のコミュテータ5と円板状のロータコア6が近接して並列的に軸着されている。ロータコア6には、総計26個の巻線溝6aが、各段に夫々13個ずつ2段に分けて形

成されている。又、コミュテータ5の全周面には前記巻線溝6aと同数のセグメント5aが均等に配設されている。さらに、夫々のセグメント5aには導線を係止する為のライザ部(不図示)が設けられている。そして後述する如く、周知の波巻線方法により、ロータコア6に形成されている2段式巻線溝6aの各段毎にコイルが形成され、各段毎に独立した回路を有する所謂多重巻、例えば本例の如く2重巻、のコイル7が形成されている。

而して、本発明により、コイルの多重度が2重であるから4個のブラシ8a～8dが、夫々の先端をコミュテータ4の周側面に設けられたセグメント5aに当接させる態様で配設されている。個々のブラシのコミュテータとの摺接面の摺接方向幅は1個のセグメントの摺接方向幅と大略等しいかそれより若干小さく形成されている。そして、この4個のブラシ8a～8dのブラシの個々のブラシの配設位置は、次の如くして決定されている。

コミュテータのセグメント総数をc、固定子の界磁極対数をpとし、従つてその総極数を2p

とすると、ブラシ配置の適切なセグメントピッチsは

$$s = k \cdot c / 2p \quad (k \text{は自然数}) \dots\dots \text{第(1)式}$$

で得られる。従つて本例においてはセグメント総数cは26、界磁総極数2pは6であるから、適切なセグメントピッチsの最小単位は第(1)式から4.33…となる。但しこのセグメントピッチsは、夫々のブラシの中心線間の間隔を表わしている。故に本例においては、ブラシ8aをセグメント(4')の中央に当接させ、次のブラシ8bはセグメント約4.3個を置いたセグメント(8')のセグメント(9')に近い部分のセグメント(9')までにセグメント0.2個分残した点、にその中心線を合わせて当接させてある。従つて、このブラシ8bは連続する2個のセグメント(8')、(9')に跨がつて当接する。これ以降のブラシ8c、8dも順次時計回りに上記と同一間隔を保つて配設されており、夫々セグメント(12')から(13')及びセグメント(17')に当接している。

この個々のブラシの配設位置は、本例の位置

に限定されるものでなく、上記第(1)式でkに任意の自然数を当てはめることにより種々の配置が可能となる。例えば、他の実施例として第3図に示される如く、ブラシ8'aから次順のブラシ8'bまで間隔をk=2の時のコミュテータ8.6個分確保し、次のブラシ8'cまではブラシ8'aからk=3の13.0個分確保し、最後のブラシ8'dまではブラシ8'aからk=5の21.7個分の間隔を確保する配置とすることも可能である。

かくの如く決定される位置に配設される個々のブラシの極性は、ブラシ8a、8'aが正極であれば、上記第(1)式のkが奇数となる位置に配設したブラシを負極とし、偶数となる位置に配設したブラシを正極として、配設されたブラシの総数の半数、上記実施例では共に総数が4個の半数で2個、を同極性とすれば良い。

次に、上記実施例で形成されている2重波巻コイルの巻線回路について、第4図の要部の模式的展開図に基づき詳細に説明する。第4図において、6bはロータコア6の枝状に分岐した周

辺部の端面で、26個の枝部に分岐して26個の巻線溝を形成している。この26個の枝部は、時計回りに順に番号を付して区別してある。又、5aは26個のセグメントで、同様に時計回りに順に番号を付して区別する。2段の巻線溝6aも、深い溝をa、浅い溝をbで表わし、時計回りに順に番号を付してある。従つて、例えば枝部(1)と枝部(2)の間には浅い溝b<sub>1</sub>が、枝部(2)と枝部(3)の間には深い溝a<sub>2</sub>が形成されている。ここで破線は深い溝に巻着された巻線回路を表わし、実線は浅い溝に巻着された巻線回路を表わしている。

而して、本例においては、各段毎に波巻巻線方法により独自の巻線回路が構成されている。即ち、深い段aにおいては、セグメント(4')→溝a<sub>6</sub>→溝a<sub>10</sub>→セグメント(12')の経路において溝a<sub>6</sub>と溝a<sub>10</sub>の間で数回巻線をくり返し1通りのコイルが形成され、ついでセグメント(12')に接続したのち、溝a<sub>12</sub>を置いて溝a<sub>14</sub>から溝a<sub>16</sub>の間で再び巻線をくり返しセグメント(20')に

(13')から、溝b<sub>15</sub>→溝b<sub>19</sub>→溝b<sub>23</sub>→溝b<sub>1</sub>→溝b<sub>5</sub>→溝b<sub>9</sub>→溝b<sub>13</sub>→溝b<sub>17</sub>→溝b<sub>21</sub>→溝b<sub>25</sub>→溝b<sub>3</sub>→溝b<sub>7</sub>の経路を経、一側のブラシ8bが当接するセグメント(9')に至る為、+側から一側へ電流が導通される。さらに、セグメント(13')から分岐するもう一方の回路も、溝のb<sub>11</sub>→b<sub>7</sub>→b<sub>3</sub>→b<sub>25</sub>→b<sub>21</sub>→b<sub>17</sub>→b<sub>13</sub>→b<sub>9</sub>→b<sub>5</sub>→b<sub>1</sub>→b<sub>23</sub>→b<sub>19</sub>の経路を経て一側のブラシ8dが当接するセグメント(17')に至り、電流が導通される。従つて、浅い外側の巻線溝に形成されたコイルの回路、即ち第4図の実線で示される回路、で導通されなかつたのは、僅かに溝b<sub>15</sub>→溝b<sub>11</sub>の経路だけである。又、深い巻線溝に形成されたコイルの回路においては、+側のブラシ8aが当接するセグメント(4')から、溝のa<sub>2</sub>→a<sub>24</sub>→a<sub>20</sub>→a<sub>16</sub>→a<sub>12</sub>→a<sub>8</sub>→a<sub>4</sub>→a<sub>26</sub>→a<sub>22</sub>→a<sub>18</sub>→a<sub>14</sub>→a<sub>10</sub>の経路を経、一側のブラシ8cが当接するセグメント(8')に至るから電流が導通される。ところがもう一方の分岐回路は、溝a<sub>6</sub>→溝a<sub>10</sub>を経て+側のブラシ8cが

接続する。このような巻線操作を一定方向にこの深い溝aが形成されている円周を廻りつつ順次くり返して実施すると、最終的には13通りのコイルをこの段に均等に形成した後セグメント(4')に帰り、1個の独立した巻線回路が構成される。浅い溝bにも同様に波巻法でコイルを形成すると、実線で示される如き独立回路が構成される。ここで、奇数番のセグメント5aは浅い溝bの巻線回路に使用され、偶数番のセグメント5aは深い溝aの巻線回路に使用されている。即ち、セグメント5a1個置き交互に異なる独立した回路が接続されている。

以上の如く構成された巻線回路に対して、前述の第2図及び第3図で示される2通りの実施例におけるブラシの配置は、第4図の展開図においては、夫々配置I及び配置IIで示される。

次に、上記実施例の直流回転機における電流の導通作用について、第4図に基づき説明する。ブラシが配置Iの如く配設された実施例においては、+側のブラシ8cが当接するセグメント

当接するセグメント(12')に至る為、この経路には電流は導通されない。しかるにこのセグメント(12')から分岐するもう一方の回路は、溝のa<sub>14</sub>→a<sub>18</sub>→a<sub>22</sub>→a<sub>26</sub>→a<sub>4</sub>→a<sub>8</sub>→a<sub>12</sub>→a<sub>16</sub>→a<sub>20</sub>→a<sub>24</sub>→a<sub>2</sub>→a<sub>6</sub>を経、一側のセグメント8bが当接するセグメント(8')に至る為、電流が導通される。かくの如く、本例においては導通されないコイルの所謂デッドコイルの発生割合が常に少なく、効率の良い安定した出力特性が得られる。又、ブラシが配置IIの如く配設された実施例においても、デッドコイルとなるのは、溝b<sub>19</sub>→溝b<sub>23</sub>の経路と溝a<sub>6</sub>→溝a<sub>10</sub>の経路だけであり、前記実施例と同様に効率良くコイルを導通できる。

以上詳述した如く、本発明によれば、多重波巻巻線の施された直流回転機のブラシの幅をセグメントの幅以下に形成してブラシを細分化することにより、コンピュータにブラシが片当たりすることが防止され、常に効率良く巻線回路を導通することができる。従つて、その直流回転

第 1 図

機出力特性が安定し、効率も低下しない。尚、本発明は上記の特定の実施例に限定されるべきものではなく、本発明の技術的範囲において種々の変形が可能であることは勿論である。例えば、形成されるコイルは1段又は3段以上の多段に形成されても良く、独立する回路もそれに応じて種々の仕様に構成可能となる。

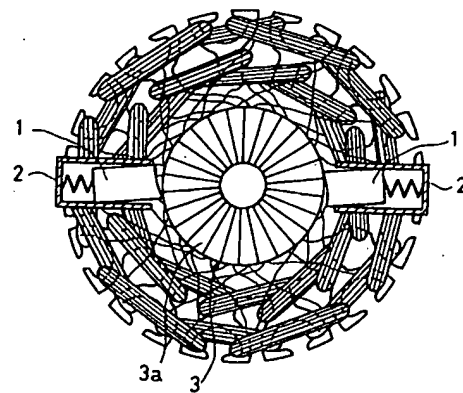
## 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の多重巻線線を施した直流回転機の要部の模式的平面図、第2図は本発明による直流回転機の1実施例を示す要部の模式的平面図、第3図は本発明による直流回転機の他の実施例を示す要部の模式的平面図、第4図は本発明による直流回転機の前記2実施例の巻線回路とブラシの配置を示す要部の模式的展開図である。

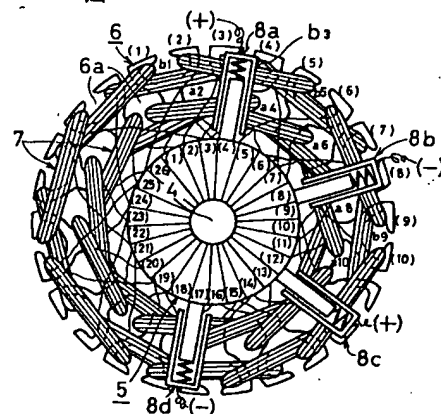
(符号の説明)

1, 8a, 8b, 8c, 8d, 8'a, 8'b, 8'c, 8'd : ブラシ

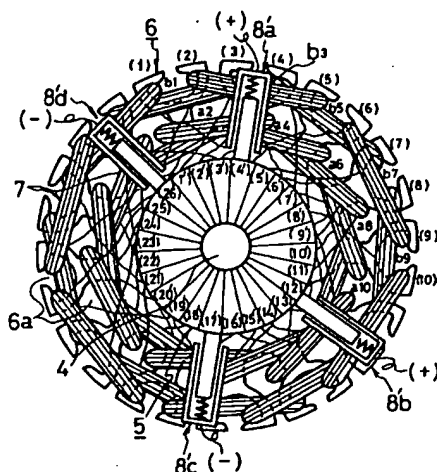
3, 5 : コミュテータ 3a, 5a : セグメント



第 2 図



第 3 図



第 4 図

